



Alternative spildevandssystemer - 10 illustrerede eksempler fra Sverige

Dyck-Madsen, S.; Mikkelsen, Peter Steen; Hoffmann, Birgitte

Publication date:
1999

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Dyck-Madsen, S., Mikkelsen, P. S., & Hoffmann, B. (1999). *Alternative spildevandssystemer - 10 illustrerede eksempler fra Sverige*. Det Økologiske Råd.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Ekoporten i Norrköping

Ekoporten er en 4-etagers boligblok med 18 lejligheder (40-45 beboere) placeret i et socialt belastet område med i alt 900 lejligheder i det sydlige Norrköping. Huset er fra 1960'erne, men istandsat i 1996-97. I huset er gennemført en omfattende renovering, der inkluderer miljøtiltag som facaderenovering med glasudestuer, luftforvarmning under fibercementplader, affaldssortering, vandbesparelser, elektrisk afskærmning og energibesparelser samt alternative spildevandsløsninger.



Ekoporten

Spildevandssystemet

Spildevandssystemet er opbygget med vandskylende urinsorterende toiletter af typen Dubbletten. Urinen opsamles i to tanke, hvorfra den hentes og bruges som gødning på landbrugsjord. Fækalierne separeres fra det sorte spildevand og komposteres i kælderen under huset.

Det grå og det sorte spildevand ledes til en trekammertank, hvor der sker en sedimentering af tilbageværende faste partikler. Derefter renses den tiloversblevne vandige del af spildevandet i et lille rodzoneanlæg og ledes til nedstrøms recipient.



Ekoporten bruger toiletter af typen Dubbletten

Urinsystemet

Ekoporten anvender urinsorterende toiletter af typen Dubletten.

Urinen opsamles i to 15 m³ jordtanke, hvor overfladen er dækket af et flydende lag af polystyrén for at reducere kvælstoftab. Ved siden af disse tanke er etableret en 30 m³ tank til lagring af urin.

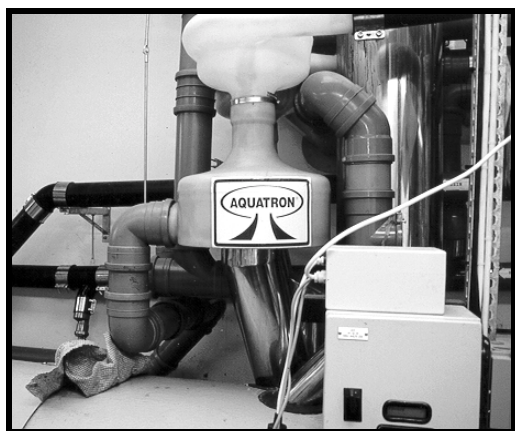
Der er krav om 6 måneders lagring uden tilførsel af frisk urin. For at undgå tab af ammoniak fyldes lager-tanken helt op nedefra.

Urinens bakteriologiske kvalitet og næringsstofindhold beskrives som god på grundlag af prøver taget af Smitt-skyddsinstituttet (SMI) i Stockholm.

Urinen anvendes på landbrugsjord.



Grønt køkkenaffald hældes i skakt fra affaldsrum direkte ned i compostbeholderen



Aquatron - separatoren

Fækaliesystemet

Fækalier ledes med skyllevandet til teknikkælderen og sorteres med skiftende succes fra vandet i en separator af typen Aquatron. Fækalierne ender i et tromlekomposteringsanlæg "ALE Trumman" (ca. 1,5 m³) sammen med det organiske husholdningsaffald, der tilføres fra ovenliggende affaldsrum gennem en kort affaldsskakt. Tørstofindholdet justeres en del med pilleteret savsmuld.

Tromlekomposteringsanlægget tømmes af en snegl, der er monteret i den modsatte ende af indløbet. Sneglen transporterer komposten over i en åben beholder på hjul. Beholderen løftes op fra teknikrummet med en speciel fastmonteret elevator og kan herefter køres til efterkompostering.

I perioder, hvor der ledes for meget vand til komposteringstromlen opvarmes denne af et 6 kW varmelegeme for at hæve proces-temperaturen. Opholdstiden i komposteringsbeholderen er ca. 3 uger. Herefter bliver materialet lagt til efterkompostering i et delvist lukket, men ikke aflåst skur. Skuret er delt i to kamre for at sikre en efterkomposteringstid på mindst et år. Komposten sigtes herefter og anvendes i bede i området.

Det grå spildevand og det resterende sorte spildevand fra separatoren ledes til en trekammerbrønd, hvorefter det pumpes til et rodzoneliggende anlæg. Slammet fra trekammerbrønden pumpes op og køres til renseanlæg.

Belastningen af rodzoneanlægget sker stødvis med ca. 1 m³ ad gangen. Anlægget har et areal på 100 m², svarende til godt 2 m² pr. PE. Vandet tilledes i alle 4 sider og opsamles ved bunden i midten af anlægget. Anlægget er ca. 60 cm dybt i siderne og 120-130 cm i midten. Det er tilsyneladende opbygget af et gruslignende materiale og søgt beplantet med tagrør, der er dårligt etableret, muligvis på grund af udtørring.

Afløb fra anlægget sker til en tør grøft. Det afledte vand har tydeligvis højt indhold af næringsstoffer og organisk stof.

Anlægget var tidligere som forsøg konstrueret, så den vandige rest af det sorte spildevand efter passage af aquatronen blev opsamlet i en opsamlingsbeholder. Da der kom bundfald blev en omrører installeret, hvorefter vandet blev UV-behandlet. Denne del af anlægget er siden demonteret, fordi UV-behandlingen ikke virkede på spildevand med et stort antal partikler. Skal UV-behandlingen foretages skal den formentlig placeres ved udløbet fra trekammerbrønden.



ALE trumman i Ekoportens kælder. Ståltanken til venstre er der ikke til daglig



Komposten fra tromlem føres med snegl til denne åbne vogn, der hejses op gennem lugen og komposten kan køres til efterkompostering



Efter tromlekomposteren eftermodner komposten i et år i to kompostrum



Urintankene ligger i en lille beplantning på det grønne areal ved Ekoporten

Boligselskabets erfaringer og vurderinger

Urindelen

Urinsystemet fungerer godt. Eneste problem er for dårlig spuling af urinskålen. Der har ikke været problemer med udfældning af krystaller i urinledningen. Der bliver opsamlet 15 - 20 m³ urin pr år.

Fækaliedelen

Rundviseren angiver, at der er nogle forbavsende gode resultater på bakteriemålinger af afløbsvandet efter rodzoneanlægget.

Det væsentligste problem i fækaliebehandlingen er, at Aquatronen ikke fungerer tilfredsstillende. Forklaringen søges i skiftende vandbelastning som giver en meget forskellig hastighed ved tilløb til Aquatronen.

Det resulterer i, at der enten kommer for meget vand med fækalierne ned i tromlekomposteringsanlægget eller for meget materiale med det sorte spildevand til trekammerbrønden.

Anlægget giver problemer, når det overbelastes med organisk stof fra Aquatronen.

Den æstetiske kvalitet i afløbet til grøften er ikke tilfredsstillende. Det er idéen at løse dette problem ved beplantning eller ved etablering af sten, så spildevandet ikke kan ses.

Andet:

Ekoporten har endvidere opnået vandbesparelser med et forbrug på 130 l/person/dag mod 160 l/person/dag i resten af bebyggelsen samt energibesparelser på 25% i forhold til naboejendomme uden særlige tiltag.

Fra renoveringen i 1996/97 og til maj 1999 har Ekoporten modtaget besøg af mere end 7.000 mennesker.

Vores vurdering:

Urindelen

Urinsystemet synes at fungere tilfredsstillende, og der er god opbakning bag systemet hos brugerne.

Fækalieliden

Komposten ser pæn ud i efterkomposteringsrummene og lugter ikke. Behovet for at tilføre energi til tromlekomposteringsreaktoren skyldes sandsynligvis, at overskudsvand skal fordampes.

Et energiforbrug på 6 kW, selv i korte perioder, gør systemet uacceptabelt energikrævende.

Kælderens og arbejdet i kælderens er uhygiejnisk. Overskudsvæske fra tromlekomposteringsbeholderen løber ud på gulvet. En snegl kan være en god løsning til tømning af en komposteringsbeholder, men det er uhygiejnisk at gøre det ned i en åben vogn.

I anlægget er der desuden risiko for, at frisk materiale sendes til efterkompostering.

Spildevandsdelen af anlægget fungerer ikke godt. Vandets indhold af næringsstoffer og organisk stof og formentlig også bakterier synes uacceptabelt stort i en situation, hvor vandet udledes på jordoverfladen med afløb til et lille vandløb.

Systemet kræver således, at det afledte vand renses bedre, hvilket ikke kan forventes at ske i et så lille rodzoneanlæg.

Problemerne kan afhjælpes lidt ved at opnå en bedre funktion af separatoren, der er meget følsom for indløbshastigheden af spildevandet. Måske ved at etablere en spulehævert eller ved at justere faldet i tilløbet til separatoren.

Det er vores vurdering, at der er gjort urimeligt meget ud af at forsøge at rense det sorte spildevand på stedet, når det let kan afledes til kommunal kloak.



Ekoportens lille rodzoneanlæg



Fra rodzoneanlægget løber spildevandet ud i en tør bæk

Referencer

Rundviser: Ove Nyman

Hyresbostäder i Norrköping
Ove Nyman
Dalsgatan 14
600 02 Norrköping

Tlf: +46-11-21 15 66
e-mail: ove.nyman@hnab.se

www.hnab.se/index.htm

Se litteraturliste for rapport om Ekoporten fra SLU af Vinnerås og Veglin.